

BAB III

METODOLOGI ELITIAN

A. Definisi Operasional

Dalam penelitian yang dilaksanakan terdapat tiga variabel penelitian, yaitu model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)*, kreativitas dan penguasaan konsep. Dari ketiga variabel tersebut yang menjadi variabel terikat adalah kreativitas dan penguasaan konsep siswa SMA kelas XI IPA, sedangkan yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)*.

Untuk menghindari kekeliruan dan kesalahan persepsi dalam menafsirkan hasil penelitian, maka dijelaskan definisi operasional dari variabel-variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Model *Project Based Learning (PjBL)* merupakan suatu model pembelajaran, yang dalam pelaksanaannya memiliki tahapan atau sintak. Adapun langkah-langkah (tahapan) pembelajaran dalam PjBL sebagaimana yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* (2005) dalam Sabar Nurohman terdiri dari:

Pertama, Start with the essential question; Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para siswa.

Kedua, Design a plan for the project; perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

Ketiga. Create a schedule, pengajar dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (a) membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek, (b) membuat *deadline* penyelesaian proyek, (c) membawa siswa agar merencanakan cara yang baru, (d) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (e) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

Keempat, Monitor the students and the progress of the project, pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Untuk mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

Kelima, Assess the outcome, penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

Keenam, Evaluate the Experience, pada akhir proses pembelajaran pengajar dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran. Adapun pelaksanaan PjBL dalam penelitian ini, siswa diberikan proyek untuk membuat alat peraga tentang sistem ekskresi pada manusia.

2. Kreativitas adalah kemampuan individu untuk mencipta sesuatu, baik yang bersifat baru maupun yang kombinasi dari model alat peraga yang sudah ada, berbeda, unik tergantung dari pengalaman yang diperoleh berbentuk imajinasi yang menjurus prestasi dan dapat memecahkan masalah secara nyata untuk mempertahankan cara berpikir yang asli, kritis, serta mengembangkan sebaik mungkin untuk menciptakan hubungan antara diri individu dan lingkungannya dengan baik. Merujuk pada pendapat Stein (dalam Dedi Suriadi, 2001; 10) bahwa kreativitas merupakan suatu kegiatan yang mendatangkan hasil yang sifatnya :

- a. Baru atau *novel*, yang diartikan sebagai inovatif, belum ada sebelumnya, segar, menarik, aneh dan mengejutkan.
- b. Berguna atau *useful*, yang diartikan sebagai lebih enak, lebih praktis, mempermudah, mendorong, mengembangkan, mendidik, memecahkan

masalah, mengurangi hambatan, mengatasi kesulitan, mendatangkan hasil yang baik.

- c. Dapat dimengerti atau *understandable*, yang diartikan hasil yang sama dapat dimengerti dan dapat dibuat di lain waktu, atau sebaliknya peristiwa-peristiwa yang terjadi begitu saja, tak dapat dimengerti, tak dapat diramalkan dan tak dapat diulangi.
- d. *Satisfying*. Bahwa suatu produk kreatif harus berlaku, berguna, dan memuaskan sejauh dinilai oleh orang lain.

Kreativitas yang dikembangkan dan di nilai dalam penelitian ini adalah kreativitas berupa kreativitas proses dan produk. Kreativitas sebagai proses diobservasi selama pelaksanaan pembuatan alat peraga dengan menggunakan data ceklis kemudian data yang diperoleh dipersentasikan dan dikategorikan, kreativitas sebagai produk berfokus pada penilaian hasil produk siswa berupa alat peraga sistem ekskresi manusia yang dinilai dengan menggunakan rubrik yang telah dibuat oleh siswa selama kegiatan proyek dilaksanakan.

3. Penguasaan konsep merupakan bagian dari hasil dalam komponen pembelajaran. Konsep, prinsip, dan struktur pengetahuan dan memecahkan masalah merupakan hasil belajar yang penting pada ranah kognitif. Dengan demikian penguasaan konsep dalam penelitian ini, yaitu merupakan bagian dari hasil belajar pada ranah kognitif tentang sistem ekskresi yang dihimpun dengan tes pilihan ganda. Tipe soal yang digunakan berdasarkan jenjang kognitif taksonomi Bloom yang telah direvisi yakni mengerti, menerapkan, menguraikan,

menilai dan mencipta. Soal yang telah disiapkan diberikan pada awal sebelum kegiatan pembelajaran (*pree-test*) dan diakhir proses pembelajaran (*post-test*).

B. Desain Penelitian

Peneitian ini dirancang untuk membuat program pembelajaran berupa pendekatan pembelajaran berbasis proyek dimana siswa diarahkan untuk mampu membuat alat peraga sistem eksresi yang baru atau modifikasi dari alat peraga yang sudah ada sebelumnya, sehingga siswa mampu merumuskan suatu proyek hingga menghasilkan alat peraga tersebut.

Strategi pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pada model pembelajaran PjBL dari Dopelt (2005). Pada proses pengembangannya, peneliti mengarahkan pembelajaran pada proses kerja ilmiah berupa pembuatan produk pembelajaran. Pada pelaksanaannya siswa diarahkan untuk berpartisipasi aktif dalam semua kegiatan. Untuk memecahkan permasalahan yang diberikan baik di dalam maupun di luar kelas.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur penguasaan konsep dan kreativitas siswa SMA kelas XI IPA. Pendekatan penelitian kuantitatif dalam penelitian ini adalah metode *weak eksperiment* dengan desain penelitian *Single-Group Pre-Test and Post-Test design* (Borg *et al.*, 2003) untuk mengetahui program pelaksanaan proyek, kreativitas dan penguasaan konsep sistem ekskresi manusia. Bentuk desainnya adalah:

Tabel 1.1 Desain Penelitian

Group	<i>Pre-tes</i>	Eksperimen	<i>Post-tes</i>
Eksperimen	O₁	X₁	O₂

Keterangan:

O₁ = tes awal sebelum perlakuan (*pre-test*)

X₁ = perlakuan dengan penerapan model PjBL

O₂ = tes akhir sebelum perlakuan (*post-test*)

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA-1 SMA Mekar Arum Jl. Raya Cinunuk, Kecamatan Cileunyi Kab. Bandung, hal ini didasarkan pada beberapa hal diantaranya, (1) rata-rata siswa tersebut aktif di organisasi Lingkung Seni SMA (LISES) sehingga diharapkan dapat diidentifikasi dampak potensi seni siswa dalam merancang dan membuat produk alat peraga, (2) dari hasil observasi awal, terdapat homogenitas presentasi siswa pada matapelajaran MIPA hampir merata dibawah KKM yang telah di tetapkan (70), sehingga diharapkan hasil penelitian dapat seobjektif mungkin. (3) terdapat potensi kesulitan belajar siswa yang hampir sama pada pembelajaran Biologi. Sehingga peningkatan kreativitas dan penguasaan konsep siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis proyek.

D. Instrumen Penelitian

Terdapat beberapa jenis instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini untuk menjaring data penelitian, baik data pokok maupun data

pendukung penelitian. Berikut ini jenis instrumen, topik kajian dan sumber data untuk penelitian ini:

Tabel 3.1 Instrumen yang Digunakan dalam Penelitian

No	Instrumen	Topik/Kajian	Sumber Data
1	Soal tes Objektif	<ul style="list-style-type: none"> Mengukur penguasaan konsep 	Siswa
2	Lembar observasi	<ul style="list-style-type: none"> Mengukur kinerja dalam melaksanakan proyek pembuatan alat peraga sistem ekskresi manusia Mengukur kreativitas siswa (<i>peer assessment</i>) 	Siswa
3	Rubrik	<ul style="list-style-type: none"> Mengukur produk kreativitas 	Siswa
4	Angket	<ul style="list-style-type: none"> Sikap terhadap pembelajaran konsep sistem ekskresi manusia dengan model PjBL 	Siswa

E. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen

Menurut Arikunto (2003:150), “suatu tes dikatakan baik apabila alat tes tersebut memenuhi persyaratan tes meliputi validitas, reliabilitas, objektivitas, praktibilitas, dan ekonomis”. Selain itu juga suatu soal yang digunakan dalam penelitian harus mempunyai taraf kesukaran, daya pembeda, dan pola jawaban soal yang baik. Oleh karena itu soal-soal yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan uji coba terlebih dahulu pada subjek selain subjek penelitian yang digunakan sebagai subjek penelitian. kemudian hasil uji coba dilakukan analisis dengan menggunakan Anates versi 4.0 untuk program pilihan ganda. Analisis ini dimaksudkan untuk mengetahui daya pembeda, tingkat kesukaran, reliabilitas, dan validitas butir soal.

1. Validitas

Berdasarkan hasil validasi soal penguasaan konsep berupa ranah kognitif sebanyak 30 soal, diperoleh data valid sebanyak 23 soal, namun untuk memenuhi indikator dan pembelajaran, maka ada dua soal yang direvisi yaitu soal no 1 dan no 28 sehingga jumlah soal yang digunakan menjadi 25 soal. (lihat Lampiran hal 157)

2. Tingkat Kesukaran

Soal-soal tes yang telah diuji coba, melalui anates pilihan ganda dianalisis tingkat kesukarannya, hal ini dimaksudkan agar soal-soal tes yang digunakan dalam penelitian tidak terlalu mudah atau sebaliknya terlalu sulit. Soal-soal yang dianalisis pada penelitian ini diperoleh 4 sangat mudah (no. 1, 6, 29 dan 30), 3 mudah (no. 2, 7, dan 16), 21 sedang (no. 3,4,5,9,10,11,12,13,14,15), dan 2 sukar (no. 8 dan 25). (lihat lampiran hal 159)

3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal yang dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana soal ini dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan mahasiswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2003). Berdasarkan hasil uji coba dan kemudian dianalisis menggunakan anates 4.0 diperoleh data soal dengan kategori cukup/sedang pada nomor 1, 2, 15, 16, 22, 25, 26, dan 27. Berikutnya soal dengan kategori baik terdiri dari soal nomor 4, 6, 7, 8, 9, 12, 17, 18, 19, 21, dan 24. Berikutnya soal dengan kategori baik sekali terdiri dari soal nomor 3, 10, 11, 13, 14, dan 20. Satu nomor dengan kategori sangat jelek yaitu no 30. (lihat lampiran hal 161)

4. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan suatu pengertian bahwa instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen itu sudah baik (Arikunto, 2002: 154). Oleh karena itu, untuk memperoleh data yang dapat dipercaya, maka instrumen penelitian yang digunakan harus reliabel. Dalam penelitian ini pengujian reliabilitas menggunakan anater versi 4.0 untuk soal pilihan ganda. Dari hasil uji coba soal diperoleh data hasil pengolahan reliabilitas soal untuk penguasaan konsep yaitu 0,89 (kategori tinggi) sehingga instrumen yang digunakan akan memiliki kepercayaan yang tinggi. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran. (lihat lampiran hal 157)

Berdasarkan hasil uji coba soal, berikut hasil rekapitulasi analisis butir soal pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Rekapitulasi Analisis Soal Pilihan Ganda

No	Validitas	Taraf Kesukaran	Daya Pembeda	Reliabilitas	Keputusan
1	Tidak dapat dihitung	Sangat mudah	Sedang	0,89 (kategori tinggi)	Revisi
2	Signifikan	Mudah	Sedang		Dipakai
3	Sangat Signifikan	Sedang	Baik sekali		Dipakai
4	Sangat Signifikan	Sedang	Baik		Dipakai
5	Sangat Signifikan	Sedang	Sedang		Tdk Dipakai
6	Sangat Signifikan	Sangat mudah	Baik		Dipakai
7	Sangat Signifikan	Mudah	Baik		Dipakai
8	Sangat Signifikan	Sedang	Baik		Dipakai
9	Signifikan	Sedang	Baik sekali		Dipakai
10	Sangat Signifikan	Sedang	Baik sekali		Dipakai
11	Sangat Signifikan	Sedang	Baik		Dipakai
12	Sangat Signifikan	Sedang	Baik		Dipakai
13	Sangat Signifikan	Sedang	Baik		Dipakai
14	Sangat Signifikan	Sedang	Baik		Dipakai

Lanjutan tabel 3,2

No	Validitas	Taraf Kesukaran	Daya Pembeda		Keputusan
15	Sangat Signifikan	Sedang	Sedang		Dipakai
16	Sangat Signifikan	Mudah	Sedang		Dipakai
17	Signifikan	Sedang	Baik		Dipakai
18	Sangat Signifikan	Sedang	Baik		Dipakai
19	Sangat Signifikan	Sedang	Baik		Dipakai
20	Sangat Signifikan	Sedang	Baik		Dipakai
21	Sangat Signifikan	Sedang	Baik		Dipakai
22	Tidak dapat dihitung	Sedang	Sedang		Tdk Dipakai
23	Tidak dapat dihitung	Sedang	Sedang		Tidak Dipakai
24		Sedang	Baik		Dipakai
25	Tidak dapat dihitung	Sukar	Sedang		Tidak Dipakai
26	Signifikan	Sedang	Sedang		Dipakai
27	Signifikan	Sedang	Sedang		Dipakai
28	Tidak dapat dihitung	Sedang	Sedang		Direvisi
29	Tidak dapat dihitung	Sangat mudah	Sedang		Tidak dipakai
30	Tidak dapat dihitung	Sangat mudah	Sangat jelek		Tidak Dipakai

Berdasarkan data hasil analisis butir soal di atas, maka peneliti memilih beberapa soal pilihan ganda sebagai alat untuk mengambil data penelitian, dan sisanya ada yang direvisi untuk digunakan karena terkait dengan pemenuhan indikator dan tujuan pembelajaran ranah penguasaan konsep dengan bimbingan dosen pembimbing. Adapun soal yang sangat tidak signifikan dibuang dan tidak dijadikan alat evaluasi dalam penelitian.

F. Analisis Data Penelitian

Pengolahan data pada dasarnya merupakan pengolahan data-data yang diperoleh dalam penelitian untuk mengetahui kecenderungan-kecenderungan yang ada dari hasil penelitian yang dilaksanakan. Pengolahan data dan analisis data pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Pengolahan data kualitatif dilakukan terhadap data hasil observasi, kuesioner/tanggapan siswa terhadap pelaksanaan PjBL dan kreativitas, dan keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek. Sedangkan pengolahan data kuantitatif digunakan untuk mengolah data hasil *post-test* pada konsep sistem ekskresi manusia, dan penilaian produk kreativitas berupa alat peraga yang dibuat oleh siswa. Analisis data untuk data kualitatif dan kuantitatif merupakan analisis data deskriptif yaitu menganalisis dengan cara menguraikan serta menghubungkan data dan informasi dengan berpedoman pada indikator berkaitan dengan kebutuhan dalam pengembangan pembelajaran, permasalahan, pertanyaan penelitian, dan kesimpulan.

Pengolahan data statistik dilakukan dengan menggunakan program SPSS 20 Windows dan Microsoft Excel 2007. Analisis data dengan statistik dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Analisis Hasil Tes Objektif

Dikarenakan penelitian ini dilaksanakan pada satu sampel dan merupakan penelitian eksperimen, maka untuk menganalisis signifikansi nilai penguasaan konsep yang diambil dari hasil *post-test*, dibandingkan dengan KKM yang telah

ditetapkan(70). Adapun langkah-langkah yang harus ditempuh dalam pengolahan data tes objektif ini adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung skor dari setiap jawaban benar
- b. Menghitung nilai total. Nilai akan dibandingkan dengan nilai KKM untuk mata pelajaran Biologi yang telah ditentukan.
- c. Menghitung rata-rata (mean) dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_1}{n}$$

- d. Melakukan prasyarat, yaitu uji normalitas data *pre-test* dan *post-test* Sebagai syarat pengolahan data untuk *N-Gain* dan Uji-t, dilaksanakan uji normalitas terhadap data *pre-test* dan *post-test*.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi data nilai *post-test* berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS 20 for Windows, yaitu dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah data kelas penelitian berdistribusi normal. Data dikatakan normal jika hasil perhitungan probabilitas (Sig. (2-tailed) lebih besar dari taraf nyata yaitu dengan signifikansi 0,05. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas.

- e. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memeriksa apakah skor *pretest* dan *posttest* dari hasil penelitian yang dilakukan homogen atau tidak untuk signifikansi 0,05. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan

program SPSS 20.0 menggunakan Uji Levene. Data dikatakan homogen jika nilai probabilitas (Sig.) > 0,05.

f. Menghitung *N-Gain* :

Perhitungan *N-Gain* digunakan untuk mengetahui signifikansi peningkatan penguasaan konsep siswa (hasil *pre-test* dan *post-test*).

Rumusnya yaitu:

$$N-Gain = \frac{\text{Nilai Post-test} - \text{Nilai Pre-test}}{\text{Nilai Maksimal} - \text{Nilai Pre-test}} \times 100\%$$

Dengan kriteria nilai *N-Gain*:

Tabel 3.3. Kategori Nilai *N-Gain*

Kategori Perolehan <i>N-Gain</i>	Keterangan
$N-Gain > 70$	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain < 0,30$	Rendah

(Sugiyono, 2006)

- Selanjutnya, untuk mengetahui signifikansi hasil *post-test* yang dibandingkan dengan nilai KKM (70), selanjutnya dilakukan pengujian Uji-t satu sampel, menggunakan SPSS tipe 20.
- Menganalisis data penskoran produk kreativitas dengan menggunakan rubrik penilaian yang telah ditetapkan (skala 1-3)

Deskriptor

Skor 1-4 = Kurang

Skor 5-8 = Cukup

Iwan Ridwan Yusup, 2013

Pengasaan Konsep dan Kreativitas Siswa SMA pada Materi Pokok Sistem Ekskresi Manusia Melalui Penerapan Model Project Based Learning (PjBL)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Skor 9-12 = Baik
 Skor 13-15 = Sangat Baik

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor perolehan}}{15} \times 10$$

(Maulana, 2009)

4. Menganalisis Data Hasil Observasi dan Angket Respon Mahasiswa

Data yang diperoleh dari hasil angket diolah secara kuantitatif. Menurut Arikunto (2003) pengolahan data angket menggunakan persentase dari setiap jawaban. Untuk mengetahui persentase respon siswa, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase tiap soal

S = Jawaban mahasiswa pada suatu pertanyaan

N = Jumlah seluruh siswa

(Arikunto, 2003)

Selanjutnya data hasil pengolahan angket respon siswa diinterpretasikan dengan menggunakan persentase berdasarkan Koentjoroningrat (1997):

0% : tidak ada
 1%-30% : sebagian kecil
 31%-49% : hampir setengahnya
 50% : setengahnya
 51%-80% : sebagian besar
 81%-99% : pada umumnya
 100% : seluruhnya

G. Prosedur Penelitian

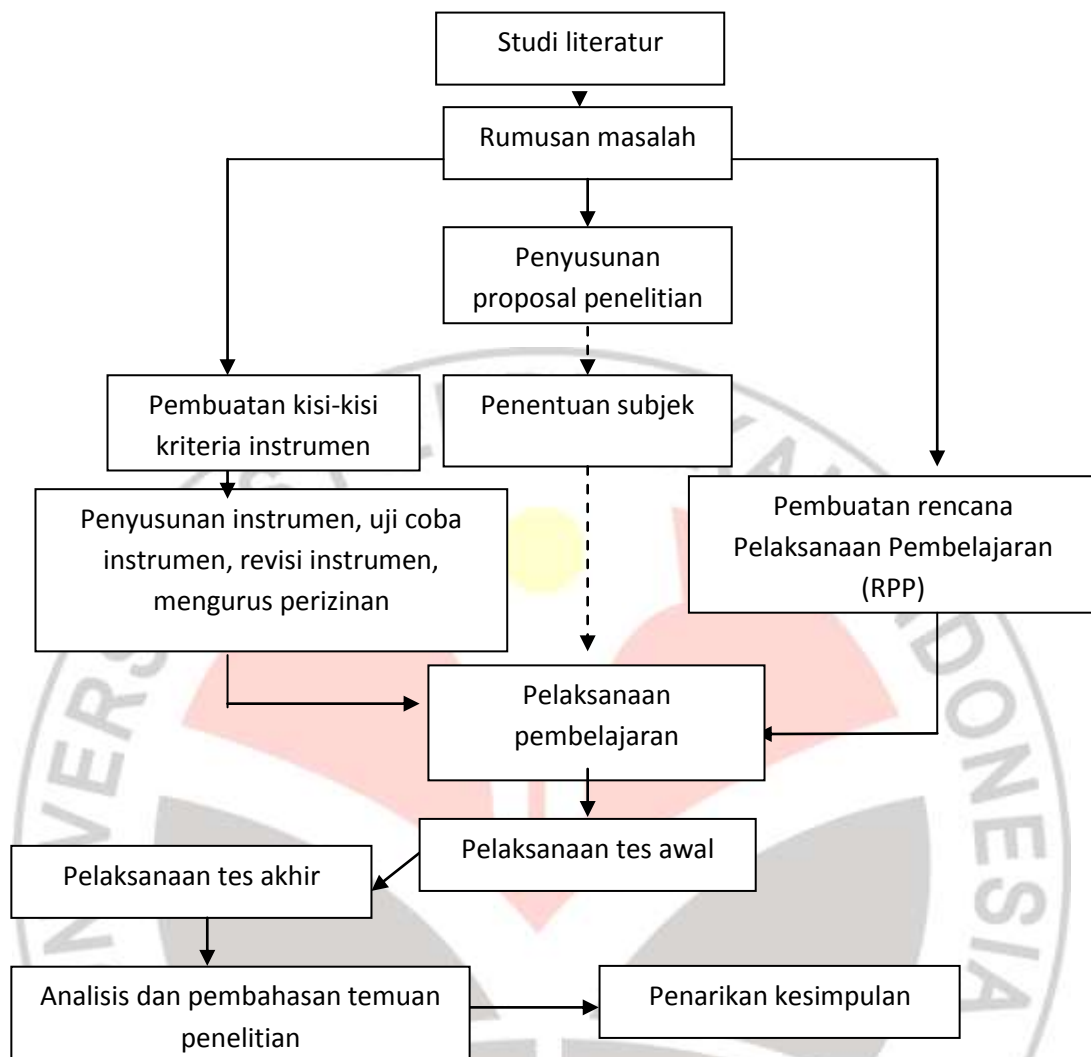
Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini apabila dibuat dalam alur penelitian digambarkan dengan Gambar 3.4. Adapun penjelasan dari gambar 3.4 adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Sebelum melakukan penelitian, ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan oleh peneliti, yaitu: melakukan studi pendahuluan untuk menganalisis materi, indikator, tujuan pembelajaran, model pembelajaran PjBL untuk menentukan langkah-langkah pembelajaran. Selanjutnya peneliti menyusun dan melaksanakan bimbingan penyusunan proposal, seminar proposal, dan membuat instrumen lalu diujicobakan kemudian dicari validitas, realibilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Apabila terdapat revisi maka dengan bantuan bimbingan dari pembimbing penulis merevisi instrumen tersebut. Setelah instrumen siap penulis mempersiapkan surat-surat perizinan untuk melaksanakan penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Peneliti melakukan penelitian ini di tempat yang telah ditentukan, untuk selanjutnya melakukan pengumpulan data dari kelas eksperimen. Data yang dicari terlebih dahulu adalah data *pre-test*. Data *pre-test* didapat dengan melakukan pelaksanaan tes awal sebelum proses pembelajaran pada kelas eksperimen.



Gambar 3.4 Alur Penelitian

Setelah didapat hasil tes awal kemudian dilakukan proses pembelajaran konsep sistem ekskresi menggunakan penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) Adapun langkah pembelajaran yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 Langkah-langkah Pembelajaran

<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pendorong untuk mengarahkan siswa pada masalah yang akan memancing mereka untuk membuat proyek. 2. Guru membagikan Lembar Pemandu Kegiatan proyek dan memberikan kesempatan kepada setiap kelompok, untuk menentukan topik proyek yang

akan dilaksanakan dan terjadi proses diskusi diantara anggota kelompok dan guru.

Kegiatan Inti

1. *Design a Plan for the Project*

*Siswa merancang proyek yang akan dibuat sesuai dengan topik yang sudah dipilih dan sudah dikonsultasikan dengan guru.

2. *Creates a schedule*

* Setiap kelompok membuat jadwal kerja proyek selama 2 minggu, guru membantu siswa memfasilitasi dan mengarahkan siswa.

3. *Monitor the students and the progress of the project*

* Setiap kelompok melaksanakan proyek sesuai dengan rancangan yang sudah ditentukan dan melakukan kajian, investigasi, penelitian atau membuat produk yang dibuat untuk akhir proyek.

* Guru melakukan monitoring dan memfasilitasi siswa dalam mengerjakan proyek dengan cara membantu jika siswa kesulitan, dan menuliskan dalam lembar monitoring.

4. *Assess the outcome*

* Setelah proyek selesai setiap kelompok mempresentasikan hasilnya berupa alat peraga di depan kelas dan memberikan kesempatan kelompok lain untuk menilai dan memberi masukan terhadap hasil tersebut.

* Kelompok tersebut memperbaiki hasil proyek sesuai masukan dari siswa yang lain pada diskusi kelas.

5. *Evaluate the eksperience*

*Pada akhir pertemuan guru dan siswa memberikan penguatan konsep dan setiap kelompok mengumpulkan laporan hasil proyeknya.

6. *Kegiatan Penutup*

*guru mengumpulkan hasil tes dan angket

*guru merefleksi hasil pembelajaran berbasis proyek

1. Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan

Setelah pelaksanaan semua tahapan pembelajaran penulis melakukan pengambilan tes akhir (*post-est*). Disamping itu penulis memberikan angket

kepada siswa untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap proses pembelajaran dengan model PjBL. Setelah data yang diperlukan terkumpul, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan pengolahan data hasil penelitian dan sekaligus menyusun laporan penelitian.

